

**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 3. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
10. april 2013**

Navodila za reševanje nalog:

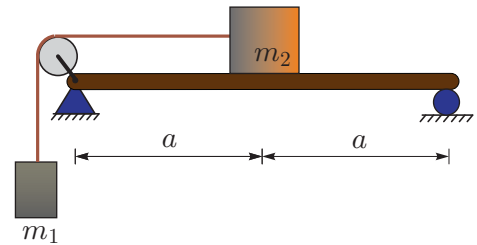
- čas za reševanje nalog je omejen na dve uri (120 minut),
- vse štiri naloge so enako ovrednotene (vsaka velja 25% skupne ocene),
- naloge morate reševati samostojno,
- pišite (in rišite) na bele papirje A4 formata,
- pišite le na eno stran listov,
- na enem listu naj ne bo rešitev za dve ali več nalog (reševanje vsake naloge naj dijaki zapišejo na nov list),
- pri reševanju nalog lahko dijaki uporabljajo žepne računalnike, uporaba osebnih računalnikov ni dovoljena,
- uporaba priročnikov in druge literature ni dovoljena,
- na vsak list, ki ga oddate, se morate čitljivo podpisati.

Naloga za 3. letnike

1. naloga

Kladi na sliki sta povezani z vrvjo prek škripca. Masa klade m_1 je ravno tolikšna, da kladi mirujeta. Določi diagrame notranjih sil in upogibnih momentov v nosilcu! Težnostni pospešek je 10 m/s^2 . Trenje v ležaju škripca zanemari! *Nasvet: Vpliv klade m_2 na nosilec upoštevaj kot točkovni vpliv.*

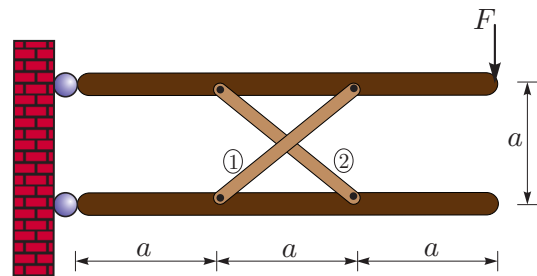
Podatki: $m_2 = 10 \text{ kg}$, $k_t = 0.2$, $a = 60 \text{ cm}$.



2. naloga

Za konstrukcijo na sliki določi osni sili v palicah 1 in 2 ter diagrame notranjih momentov v nosilcih. Palici sta izvedeni tako, da se med seboj ne ovirata!

Podatki: $a = 2 \text{ m}$, $F = 10 \text{ kN}$.



3. naloga

Na delu antenskega stolpa na sliki je zaradi zmrzali nastala ledena obloga. Določi največjo hitrost vetra v_m , da upogibni moment v stolpu ne bo presegel $M_{max} = 7010 \text{ Nm}$.

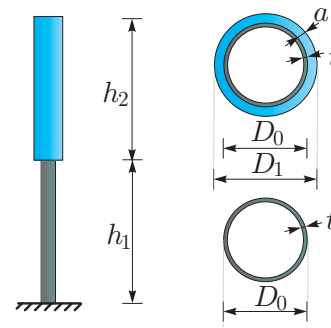
Namig: nadomestna statična porazdeljena obtežba zaradi vetra s hitrostjo v je

$q_w = 0.5 \rho_z v^2 D$, kjer je D premer nosilca.

Podatki: $a = 50 \text{ mm}$, $t = 3.6 \text{ mm}$,

$D_0 = 108 \text{ mm}$, $\rho_z = 1.25 \text{ kg/m}^3$,

$h_1 = 5 \text{ m}$, $h_2 = 5 \text{ m}$.

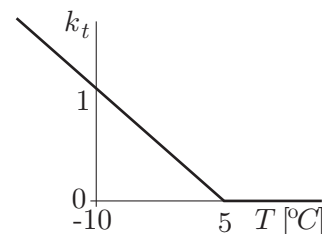


4. naloga

Na poševno streho z naklonom $\alpha = 20^\circ$, širine a in dolžine b , je zapadel sneg višine h . Sneg je na strehi do porušitve stika med snegom in streho. Koefficient trenja je linearna funkcija zunanje temperature, kot kaže slika. Določi najvišjo temperaturo pri kateri sneg še ne zdrsne s strehe!

Podatki: $a = 10 \text{ m}$, $b = 8 \text{ m}$,

$h = 0.5 \text{ m}$, $\rho_s = 200 \text{ kg/m}^3$.



**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 4. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
10. april 2013**

Navodila za reševanje nalog:

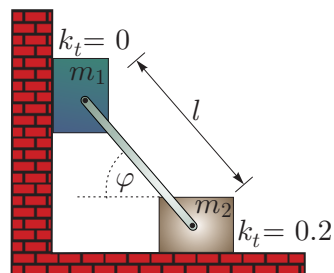
- čas za reševanje nalog je omejen na dve uri (120 minut),
- vse štiri naloge so enako ovrednotene (vsaka velja 25% skupne ocene),
- naloge morate reševati samostojno,
- pišite (in rišite) na bele papirje A4 formata,
- pišite le na eno stran listov,
- na enem listu naj ne bo rešitev za dve ali več nalog (reševanje vsake naloge naj dijaki zapišejo na nov list),
- pri reševanju nalog lahko dijaki uporabljajo žepne računalnike, uporaba osebnih računalnikov ni dovoljena,
- uporaba priročnikov in druge literature ni dovoljena,
- na vsak list, ki ga oddate, se morate čitljivo podpisati.

Naloge za 4. letnike

1. naloga

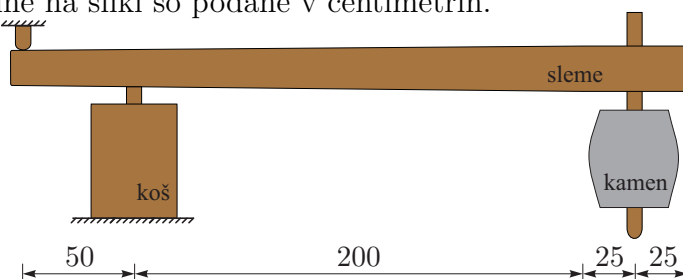
Kladi na sliki z masama m_1 in m_2 sta povezani s togo palico. Za katere kote φ je sistem v ravnotežju? Določi tudi osno silo v palici, ko je φ najmanjši! Težnostni pospešek je 10 m/s^2 . Maso palice in velikost klad lahko zanemariš.

Podatki: $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$, $l = 40 \text{ cm}$.



2. naloga

Sleme stiskalnice za sadje z gostoto 750 kg/m^3 ima spremenljiv prečni prerez kvadratne oblike. Dolžina stranice prečnega prereza na levem koncu je 30 cm , na desnem koncu pa 40 cm . Vmes se prečni prerezi linearno spreminjajo. Masa kamna je 350 kg , težnostni pospešek pa 10 m/s^2 . Določi ploskovno obtežbo, s katero deluje stiskalnica na koš, če je tlorisna površina koša krog s ploščino 0.3 m^2 . Dolžine na sliki so podane v centimetrih.

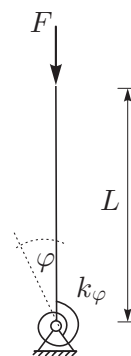


3. naloga

Togi steber na sliki je povezan z linearno torzijsko vzmetjo s koeficientom k_φ in obtežen s tlačno silo F . Določi diagram sila – zasuk!

Namig: zapiši ravnotežne enačbe za začetno in poljubno premaknjeno lego!

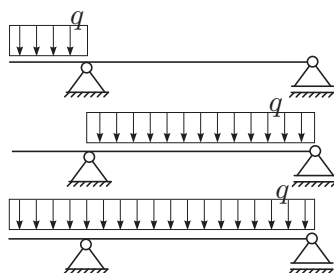
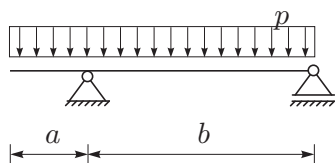
Podatki $k_\varphi = 90 \text{ kNm/rad}$, $L = 3 \text{ m}$.



4. naloga

Prostoležeči nosilec s previsom je obtežen s stalno obtežbo p in koristno obtežbo q . Stalna obtežba je porazdeljena po celotnem nosilcu, možne razporeditve koristne obtežbe pa so prikazane na sliki. Nosilec je lahko hkrati obtežen z lastno obtežbo in le eno izmed možnih leg koristne obtežbe. Kateri izmed štirih prečnih prerezov s podanimi nosilnostmi na sliki lahko prevzame vse obtežne kombinacije. Odgovor računsko utemelji!

Podatki: $a = 4 \text{ m}$, $b = 8 \text{ m}$, $p = 10 \text{ kN/m}$, $q = 8 \text{ kN/m}$.



nosilnosti prerezov, enote: [kN,m]

A	$M_{\max} = 132$	B	$M_{\max} = 153$
	$M_{\min} = -133$		$M_{\min} = -128$
	$V_{\text{ext}} = 103$		$V_{\text{ext}} = 101$
C	$M_{\max} = 107$	D	$M_{\max} = 128$
	$M_{\min} = -146$		$M_{\min} = -145$
	$V_{\text{ext}} = 92$		$V_{\text{ext}} = 85$